

①9 BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENTAMT

⑫ Offenlegungsschrift
⑩ DE 42 01 416 A 1

⑤1 Int. Cl.⁵:
A61 M 5/175

⑦

②1 Aktenzeichen: P 42 01 416.6
②2 Anmeldetag: 21. 1. 92
④3 Offenlegungstag: 29. 7. 93

Erloschen 9.9.93

DE 42 01 416 A 1

⑦1 Anmelder:
Mommer, Andreas, 5100 Aachen, DE

⑦2 Erfinder:
gleich Anmelder

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

⑤4 Dosiervorrichtung für Übertragungsgeräte der Infusions- und Transfusionstechnik

⑤7 Die Dosiervorrichtung der Infusions- und Transfusionstechnik zur Regulierung des Durchflußquerschnittes in einer Flüssigkeitsleitung für Flüssigkeitsinfusionen- und -transfusionen, besteht aus einem Gehäuse mit je einer in dessen Ventilraum in unterschiedlichen Ebenen mündende Einlauf- und Auslauföffnung und einem in dem Ventilraum angeordneten, im wesentlichen zylindrischen, verdrehbaren Kücken mit einem Verstellorgan, welches eine ununterbrochene Nut aufweist, die sich über mindestens zwei, in ihrer Höhe der Lage der Einlauf- und Auslauföffnung entsprechenden, Ebenen erstreckt, von der ein Teil als umlaufende Ringnut mit gleichbleibendem Querschnitt, ein zweiter Teil als Dosiernut mit auf ihrer Länge sich kontinuierlich veränderndem Querschnitt und ein drittes Teilstück, als Verbindungsnut zwischen den beiden anderen Abschnitten der Nut, mit konstantem oder veränderlichem Querschnitt ausgebildet ist. Dabei bestimmt die Position des als Dosiernut ausgebildeten Nutabschnitts vor der Einlauf- oder Auslauföffnung den wirksamen Durchflußquerschnitt und damit die Tropfrate.

DE 42 01 416 A 1

Die Erfindung betrifft eine Dosiervorrichtung für Übertragungsgeräte der Infusions- und Transfusionstechnik.

Bei der Durchführung von Infusionen oder Transfusionen wird der Stopfen eines die Lösung enthaltenden Behälters mit dem Dorn eines Übertragungsgerätes durchstoßen und der Behälter mit nach unten weisender Öffnung aufgehängt, so daß die Flüssigkeit in Form von Tropfen ausläuft. Die Flüssigkeit wird zunächst einem Zwischenbehälter zugeführt und gelangt von dort über einen flexiblen Schlauch zum Patienten. Das Auslaufen der Flüssigkeit aus dem Zwischenbehälter, und damit die Zufuhr zum Patienten, wird durch eine Klemmvorrichtung reguliert, die den Schlauch abquetscht und damit den Durchflußquerschnitt verringert. Die Klemmvorrichtung weist eine Rolle auf, die in bezug auf einen Keil verstellbar ist, und zwischen Rolle und Keil wird der Schlauch eingeklemmt.

Die Tropfenzahl pro Zeiteinheit läßt sich mit dieser Vorrichtung nicht über einen längeren Zeitraum konstant halten, da sich der flexible Schlauch infolge seiner Elastizität verformen kann und mit der Zeit eine gewisse Quellung des Materials auftritt.

Hinzu kommen Ermüdungen des Materials, so daß die Elastizität nachläßt und sich nach längerem Gebrauch die Innenseite des Schlauches verengt und der Durchfluß sich ändert. Soll die dem Patienten zuzuführende Flüssigkeitsmenge erhöht werden, so kann es vorkommen, daß der Schlauch sich nach Lösen der Klemme nicht sofort in seinen Ursprungszustand zurückbildet, so daß dem Patienten nicht die benötigte Flüssigkeitsmenge mit der erforderlichen Schnelligkeit zugeführt werden kann. Weiterhin ist eine ständige Nachregulierung der Klemmvorrichtung notwendig, um eine konstante Tropfgeschwindigkeit zu erreichen.

Des weiteren sind Dosiervorrichtungen (DE-PS 27 35 955, DE-GM 77 22 466, US-PS 29 11 008) bekannt, die aus einem Ventilgehäuse und einem Kükens bestehen, wobei das Kükens zum Beispiel eine umlaufende Nut mit sich kontinuierlich verändernder Querschnittsfläche aufweist. Die über den Einlaufstutzen in das Ventilgehäuse eintretende Flüssigkeit gelangt dabei in die umlaufende Nut, deren kleinster sich zwischen Einlauf- und Auslaufstutzen befindlicher Teil die Tropfrate bestimmt.

Durch Verdrehen des Kükens im Ventilgehäuse um seine Längsachse kann dieser Querschnitt zum Beispiel kontinuierlich verändert werden.

Der Nachteil dieser Dosiervorrichtungen ist zum Beispiel (DE-PS 27 35 955) die konstruktionsbedingte Begrenzung des Dosierweges auf maximal 180 Grad Drehung, so daß eine feinabgestimmte Dosierung, insbesondere im Bereich kleiner bis mittlerer Durchflußraten, nur begrenzt möglich ist, oder (US-PS 29 11 008) der hohe formtechnische Aufwand bei der Massenfertigung.

Die Aufgabe der Erfindung ist es, eine Dosiervorrichtung zu schaffen, die bei preiswerter Herstellbarkeit und hohen Anforderungen an die Funktionssicherheit sowie der Genauigkeit und Zuverlässigkeit einen möglichst großen Dosierweg aufweist, der ein genaues und feinfühliges Dosieren im Bereich geringer Tropfraten bzw. Durchflußmengen ermöglicht.

Zur Lösung dieser Aufgabe ist erfindungsgemäß vorgesehen, daß ein Gehäuse mit zwei lotrecht zueinanderstehenden, aber in verschiedenen Ebenen abstehenden Anschlußstutzen einen senkrecht zu den Anschlußstut-

zen verlaufenden im wesentlichen zylindrischen Ventilraum aufweist, in den die Anschlußstutzen in verschiedenen Ebenen münden, und daß in dem Ventilraum ein drehbares Kükens angeordnet ist, welches eine ununterbrochene Nut aufweist, deren erster Teil in der Ebene der Einlauföffnung und deren letzter Teil in der Ebene der Auslauföffnung liegt und die über einen senkrecht zu ihnen verlaufenden Abschnitt miteinander verbunden sind, und die durch Drehung des Kükens um seine Längsachse unterschiedliche Durchflußquerschnitte vor der Auslauföffnung freigibt, während der Querschnitt des ersten Teils der Nut vor der Einlauföffnung konstant bleibt.

In vorteilhafter Ausgestaltung der Erfindung weist die ununterbrochene Nut auf der Mantelfläche des Kükens in ihrem unteren Teil eine als Ringnut mit konstantem Querschnitt ausgebildeten Abschnitt in Höhe der Einlauföffnung auf dem vollen Umfang und eine als Dosiernut mit kontinuierlich sich veränderndem Querschnitt ausgebildeten Abschnitt in Höhe der Auslauföffnung, auf. Beide Abschnitte sind durch eine Verbindungsnut, die vorzugsweise senkrecht zu den beiden übrigen Teilstücken der Nut verläuft und einen konstanten Durchflußquerschnitt aufweist, verbunden. Die Flüssigkeit, welche von der Tropfenkammer über die Einlauföffnung in die Dosiervorrichtung einläuft, gelangt in den umlaufenden Ringnutabschnitt des Kükens, dessen Außenfläche im übrigen abdichtend an der Wandung des Ventilraumes anliegt, und über den Verbindungsnutabschnitt in den Dosiernutabschnitt und von dort aus über die Auslauföffnung und einen flexiblen Schlauch zum Patienten.

Der Querschnitt des Dosiernutabschnittes, der sich vor der Mündung der Auslauföffnung befindet, bestimmt den Durchflußwiderstand und damit die Tropfrate. Durch Drehen des Kükens um seine Längsachse kann der wirksame Dosiernutquerschnitt verändert werden. Die Querschnittsveränderung kann beispielsweise durch eine Änderung der Nutbreite oder vorzugsweise eine Änderung der Nuttiefe in Umfangsrichtung erfolgen. Auch kann entsprechend die Querschnittform des Dosiernutabschnittes variieren. Der Querschnitt kann beispielsweise rechteckig, halbkreis-, oder keilförmig sein.

Wichtig ist, daß durch Drehen des Kükens derjenige Bereich des Dosiernutabschnittes, der sich vor der Mündung der Auslauföffnung befindet, in seinem Querschnitt verändert wird. Die Querschnittform des Ringnutabschnittes ist auf seiner vollen Länge konstant und gleichbleibend in ihrer Größe.

Es sei darauf hingewiesen, daß eine sinnngemäße Umkehrung der Lage der Nutabschnitte und damit verbundene Verlagerung der Drosselung des Durchlasses von der Auslauföffnung zur Einlauföffnung denkbar ist und im Rahmen der Erfindung liegt.

Im folgendem werden unter Bezugnahme auf die Figuren einige Ausführungsbeispiele der Erfindung näher erläutert.

Fig. 1 zeigt einen Teilschnitt durch eine erste Ausführungsform der Dosiervorrichtung in Längsrichtung.

Fig. 2 zeigt eine Seitenansicht des Kükens der Dosiervorrichtung nach Fig. 1.

Fig. 3 zeigt eine Draufsicht des Kükens nach Fig. 1 oder 2 in einem Teilschnitt.

Fig. 4 zeigt eine Detailansicht des Ausschnittes "X" des Kükens von Fig. 2.

Fig. 5 zeigt ein zweites Ausführungsbeispiel des Ringnutabschnittes gemäß Anspruch 6.

Fig. 6 zeigt eine Draufsicht des Handrades nach Fig. 1.

Fig. 7 zeigt ein weiteres Ausführungsbeispiel des Ventilgehäuses nach Fig. 1 gemäß Anspruch 5.

Die Dosiervorrichtung nach Fig. 1 besteht aus einem einseitig geschlossenem, im wesentlichen zylindrischen Ventilgehäuse 1, in dessen Ventilraum 2 ein abdichtend passendes zylindrisches Kükens 3 angeordnet ist.

Auf der an der Wandung des Ventilraumes 2 anliegenden Mantelfläche des Kükens 3 ist eine ununterbrochene Nut ausgebildet, die aus einem, in einer ersten Ebene auf dem vollen Umfang des Kükens 3 ausgebildeten Ringnutabschnitt 4, einem sich über den größten Teil des Umfangs und in gleichbleibendem Abstand zum Ringnutabschnitt 4 erstreckenden Dosiernutabschnitt 5 und einem Verbindungsnutabschnitt 6, der vorzugsweise senkrecht zwischen dem Ringnutabschnitt 4 und dem Dosiernutabschnitt 5 ausgeformt ist, besteht.

Der Ventilraum 2 des Ventilgehäuses 1 steht mit einer Einlauföffnung 9 und einer Auslauföffnung 10 in Verbindung. Die Einlauföffnung 9 ist dabei in gleicher Höhe wie der Ringnutabschnitt 4 und die Auslauföffnung 10 in gleicher Höhe wie der Dosiernutabschnitt 5 im Ventilgehäuse 1 angebracht. An der Außenseite des Ventilgehäuses 1 sind die sich lotrecht gegenüberliegende Einlauföffnung 9 und Auslauföffnung 10 durch ein Rohrstück 7, 8 über die äußeren Konturen des Ventilgehäuses 1 hinaus verlängert.

Auf diesen Rohrstücken 7, 8 steckt ein flexibler Schlauch 11, 12. Der einlaufseitige, obere Schlauch 11 kommt von einem gebräuchlichen Übertragungsgerät, z. B. einer Tropfenkammer, und der untere, auslaufseitige Schlauch 12 führt zum Patienten.

Durch die vertikal versetzte Anordnung der Einlauföffnung 9 und Auslauföffnung 10 in zwei verschiedenen Ebenen im Ventilgehäuse 1, beziehungsweise der dazu entsprechend in der Wandung des Kükens 3 ausgeformten Nutabschnitte 4 und 5 wird es ermöglicht, bei einfacher Drehbewegung des Kükens 3, den Dosierweg auf nahezu eine gesamte Umdrehung auszudehnen, da sich im Bereich eines Nutabschnittes 4 oder 5 nur jeweils eine Öffnung 9 oder 10 befindet.

Der Funktionsablauf in der erfindungsgemäßen Dosiervorrichtung ist dabei folgender:

Bei Einlaufen der Flüssigkeit in das Ventilgehäuse 1 strömt diese durch die Einlauföffnung 9 zuerst in jeder Drehstellung des Kükens ungehindert in den Ringnutabschnitt 4 und verteilt sich auf dessen gesamter Länge.

Von dort aus gelangt die Flüssigkeit, wegen des gleichbleibenden Querschnittes des Nutabschnittes wiederum ungehindert, über den Verbindungsnutabschnitt 6 in den Dosiernutabschnitt 5 in der zweiten Ebene.

Erst im Dosiernutabschnitt 5 wird durch den, in Abhängigkeit von der Drehstellung des Kükens, unterschiedlichen, sich vor der Auslauföffnung 10 befindlichen Dosiernutquerschnitt die Durchflußrate so beeinflusst, daß sich eine Änderung vom maximalen Durchfluß an der Stelle des Überganges vom Verbindungsnutabschnitt 6 in den Dosiernutabschnitt 5, bis hin zum vollständigen Verschluß im Bereich der abdichtend an der Wandung des Ventilraumes 2 anliegenden Stelle 18 des Kükens 3 ergibt.

Dabei kann frühestens nach einem Drehweg von 340 Grad, also einer fast vollständigen Umdrehung des Kükens, gemessen von der Übergangsstelle des Nutabschnittes 6 in den Nutabschnitt 5, die Auslauföffnung 10 durch den 5—20 Grad breiten Bereich 18 auf der Wandung des Kükens 3 wieder verdeckt werden.

Die Drehung des Kükens 3 erfolgt über ein Handrad 13, welches mit seinem einem Ende einstückig am Kükens 3 ausgebildet sein kann. Zur feinfühligsten Handhabung können auf dem gesamten Umfang des Handrades 13, wie in Fig. 6 dargestellt, fingergerecht geformte Griffmulden 14 ausgebildet werden. Diese Griffmulden 14 ermöglichen eine feinfühligste und exakte Einstellung des Kükens 3 über das Handrad 13 mit zwei Fingern. Die Drehachse des Handrades 13 ist senkrecht zur Längsachse der Schlauchstücke 11, 12 und der Rohrstücke 7, 8.

Fig. 2 und 3 zeigen die vorzugsweise Anordnung der Nutabschnitte 4, 5 und 6 in zwei Ebenen in der Mantelfläche des Kükens 3. Diese können, wie das in Fig. 4 gezeigte Ausführungsbeispiel darstellt, in einer vorteilhaften Weiterentwicklung an den Kanten der Nutabschnitte 4, 5 und 6 angeformte, umlaufende Dichtwülste 15 aufweisen, die eine sichere Abdichtung der Nut gegenüber dem übrigen Ventilraum 2, bei gleichzeitiger Reduzierung des aufzuwendenden Drehmomentes bei der Verdrehung des Kükens 3, bewirken, da bei diesem Ausführungsbeispiel nicht die gesamte Mantelfläche des Kükens 3 an der Wandung des Ventilraumes 2 abdichtend anliegen muß.

Die in Fig. 5 gezeigte weitere Ausführungsmöglichkeit des Ringnutabschnittes 4 gemäß Anspruch 6 gewährleistet eine sichere Entlüftung der Nutabschnitte 4, 5 und 6 bei der erstmaligen Benutzung der Dosiervorrichtung.

Das in Fig. 7 gemäß Anspruch 5 dargestellte Ausführungsbeispiel für das Gehäuse 1 mit einstückig angeformten Griffstück 19 und Rohrstützen 21 und auf den Rohrstützen 21 aufgestecktem Schlauchstück 12 weist eine durch die Längsachse des Griffstückes 19 verlaufende durchgehende Bohrung 20 mit der Mündung 10 im Ventilraum 2 und der Mündung 22 im Rohrstützen 21, auf. Dieses Ausführungsbeispiel ermöglicht gegenüber einer zweiteiligen, zusammensteckbaren Ausführung neben einer erheblichen Reduzierung der Werkzeug- und damit Herstellungskosten für das Gehäuse 1 auch eine stabilere, unlösbare Verbindung der beiden Teilstücke.

Die erfindungsgemäße Dosiervorrichtung ermöglicht eine feinfühligste und exakte Dosierung. Durch die horizontale Versetzung der Nutabschnitte ist es möglich, den Dosierweg über mehr als 180 Grad Drehung des Kükens auszudehnen, da es durch die Anordnung in zwei Ebenen nur einen Bereich von ca. 5—20 Grad gibt, der abdichtend an der Wandung des Ventilgehäuses anliegt und der, je nach Aufteilung der Nutabschnitte, die Einlauf- oder Auslauföffnung verdeckt. Insbesondere die Einregulierung kleiner bis mittlerer Durchflußmengen bis ca. 100 ml/h wird durch die Ausdehnung des Dosiernutabschnittes über ca. 340 Grad vereinfacht und zum Teil erst ermöglicht, wodurch die erfindungsgemäße Dosiervorrichtung eine wichtige Forderung der Anwender erfüllt.

Die Teile der Dosiervorrichtung sind als Massenartikel aus dafür geeigneten Kunststoffen preiswert herzustellen.

Patentansprüche

1. Dosiervorrichtung für Übertragungsgeräte der Infusions- und Transfusionstechnik, dadurch gekennzeichnet, daß ein Ventilgehäuse (1) eine Einlauföffnung (9) und eine Auslauföffnung (10) mit nach außen einstückig angeformten Rohrstützen

(7, 8), die, in bezug auf den Boden des Ventilgehäuses (1), horizontal versetzt, im übrigen aber lotrecht zueinander angeordnet sind, und ein passend in dem Ventilraum (2) angeordnetes, im wesentlichen zylindrisches Kücken (3) mit einem Handrad (13) 5 und einer ununterbrochenen Nut, die über mindestens zwei Ebenen in der Mantelfläche des Kückens (3) ausgebildet ist, und in Abhängigkeit von der Drehstellung des Kückens (3) unterschiedliche Durchflußquerschnitte vor der Mündung der Einlauföffnung (9) oder der Auslauföffnung (10) freigibt, aufweist. 10

2. Dosiervorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Kücken (3) eine ununterbrochene Nut aufweist, von der ein Teilstück in einer ersten Ebene als Ringnut (4), mit einem Umfang von 360 Grad und auf dem gesamten Umfang konstanter Querschnittfläche, ausgebildet ist. 15

3. Dosiervorrichtung nach Anspruch 1 und 2, dadurch gekennzeichnet, daß das Kücken (3) eine ununterbrochene Nut aufweist, bei der ein zweites Teilstück in einer zweiten Ebene als Dosiernut (5) mit einem Umfang von ca. 340 Grad und sich auf der gesamten Länge kontinuierlich ändernder Querschnittfläche ausgebildet ist. 20 25

4. Dosiervorrichtung nach Anspruch 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß das Kücken (3) eine ununterbrochene Nut aufweist, deren Verbindungsteil zwischen dem Ringnutabschnitt (4) und dem Dosiernutabschnitt (5) als Verbindungsnut (6) mit konstanter oder kontinuierlich sich ändernder Querschnittfläche ausgebildet ist. 30

5. Dosiervorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Gehäuse (1) mit einem einstückig angeformten Griffstück (19) ausgebildet wird, welches eine dem Mündungsdurchmesser der Auslauföffnung (10) entsprechende, durchgehende Bohrung (20) aufweist und an dem das Schlauchteil (12) an einem dafür einstückig angeformten Rohrstutzen (21) aufgesteckt wird. 35 40

6. Dosiervorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß in dem als Ringnut (4) ausgebildeten Abschnitt der ununterbrochenen Nut des Kückens (3) an der Mündung des Verbindungsnutabschnittes (6) eine Flüssigkeitssperre (16) ausgebildet ist, deren Abstand zur Wandung des Ventilraumes (2) so gewählt ist, daß Luft, die sich im Ringnutabschnitt (4) befindet, die Sperre (16) passieren kann, Flüssigkeit aber aufgehalten wird. 45

7. Dosiervorrichtung nach Anspruch 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß das Handrad (13) ergonomisch ausgeformte Griffmulden (14) aufweist. 50

8. Dosiervorrichtung nach Anspruch 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß die Mantelfläche des Kückens (3) an den, die Nutabschnitte (4, 5, 6) begrenzenden Kanten, ununterbrochene Dichtwülste (15) aufweist. 55

Hierzu 4 Seite(n) Zeichnungen

60

65

Fig. 1

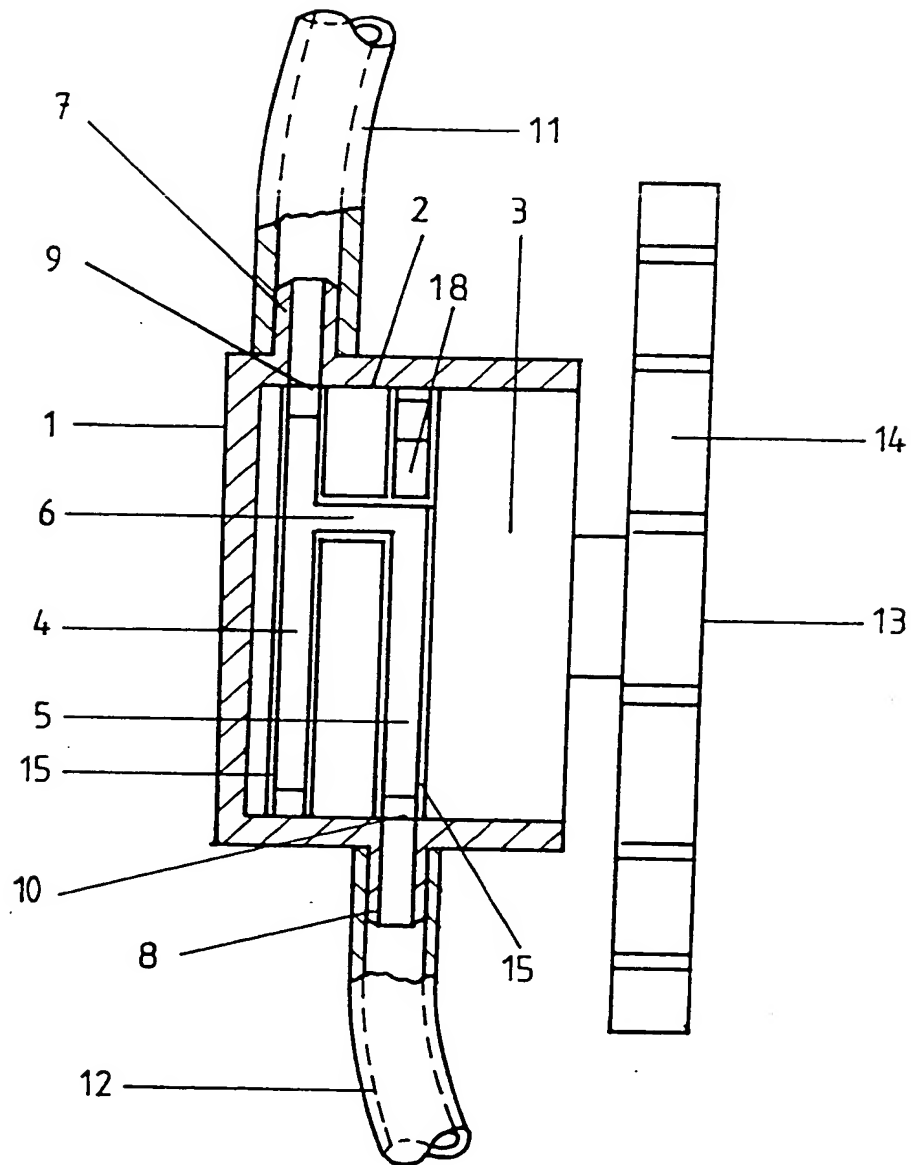


Fig. 2

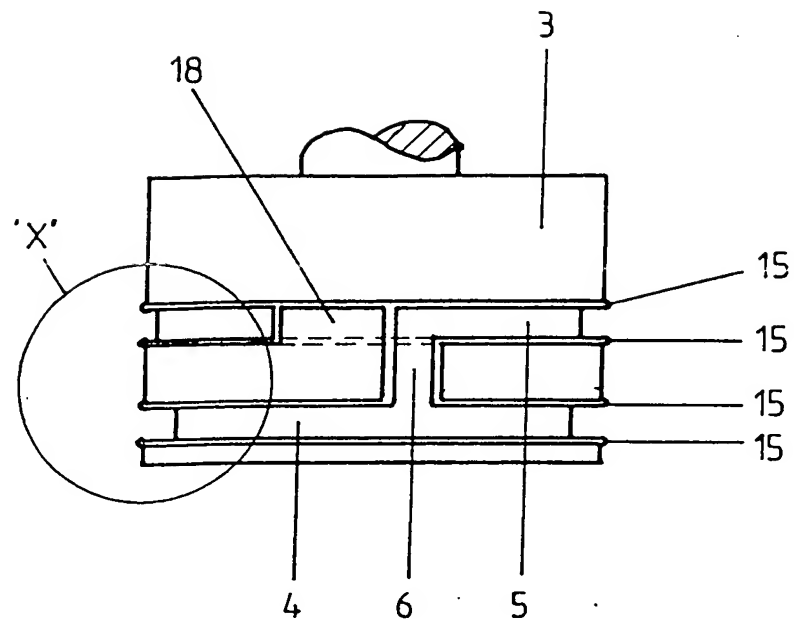


Fig. 3

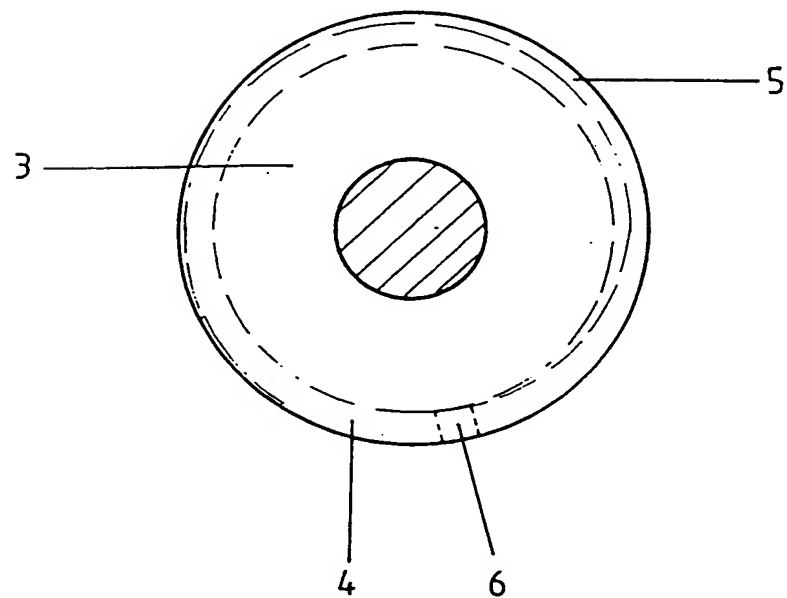


Fig. 4

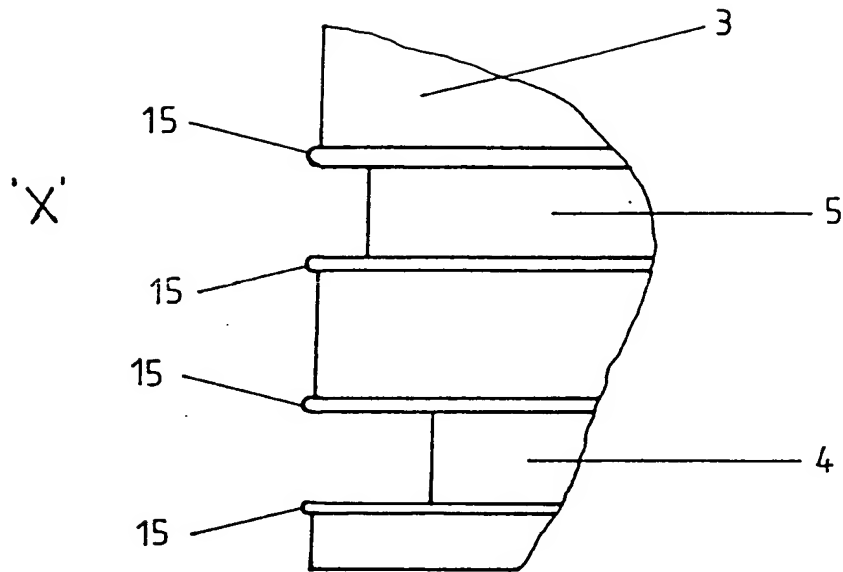


Fig. 5

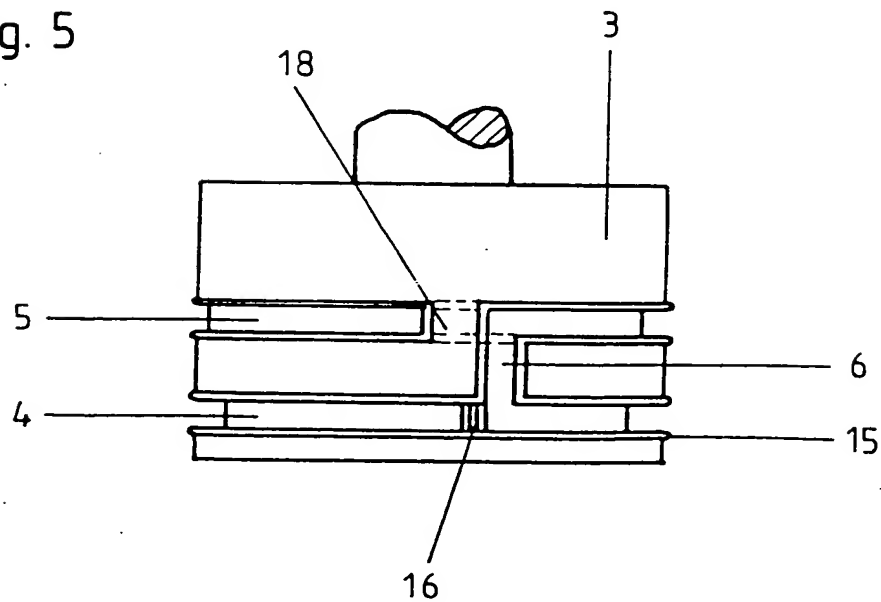


Fig. 6

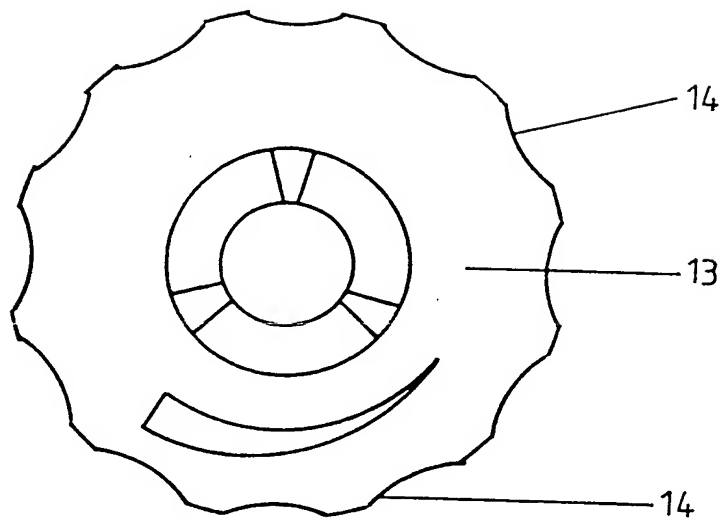


Fig. 7

